

# Le tre rivoluzioni (macro-micro-nano) che stanno cambiando il mondo

Ezio Andreta, Presidente Associazione APRE, I

SAGGI/ESSAYS

**Abstract.** Il mondo sta vivendo dei cambiamenti epocali, che stanno progressivamente incidendo sul nostro modo di essere, di organizzarci e di agire, provocati dalle tre rivoluzioni, macro, micro e nano, innescate dalla globalizzazione. Seguendo il filo rosso che le collega si può capire meglio le cause, le connessioni, gli impatti e le tendenze tecnologiche che ci condurranno nell'Era della Conoscenza.

Profondi cambiamenti che bisogna saper intuire per coglierne le opportunità e riorganizzare il nostro sistema socio-economico in funzione di un nuovo modello di sviluppo responsabile e sostenibile, in grado di coniugare crescita, competitività, occupazione e qualità della vita.

Mutamenti che investono progressivamente tutti gli ambiti sociali, generando discontinuità, rotture di paradigmi e profondo disagio. Una rivoluzione copernicana destinata a cambiare le nostre abitudini e i nostri comportamenti e che influenzerà anche il modo di abitare e di costruire.

**Parole chiave:** Globalizzazione, Innovazione, Macro-Micro-Nanotecnologie, Sviluppo sostenibile, Competitività internazionale, Sistemi intelligenti

**Introduzione** La crisi economica strutturale che stiamo attraversando, nonostante i deboli segnali di ripresa, non è destinata, in particolare per i Paesi Occidentali, a terminare in poco tempo. Nessuno è in grado di prevedere quando e come ne usciremo, ma una cosa è certa, la situazione che troveremo all'uscita del tunnel sarà molto diversa dalla precedente. Ci troveremo probabilmente in una situazione instabile di transizione verso un nuovo modello di società e di sviluppo economico. Una specie di mutazione darwiniana destinata a cambiare il mondo e con il mondo anche noi.

Lasciarsi trainare dai cambiamenti o gestirli?

La risposta non è facile perchè richiede la capacità di leggere gli avvenimenti e di interpretare i cambiamenti generati dalla globalizzazione. Si tratta di cambiamenti epocali che stanno incidendo profondamente sul nostro modo di essere, di organizzarci e di agire, che bisogna comprendere per poterli gestire con lucidità, lungimiranza e determinazione in modo da saperne cogliere le opportunità ad essi connesse.

Cambiamenti epocali provocati dal susseguirsi delle tre rivoluzioni, macro, micro e nano innescate dalla globalizzazione. Seguire il filo rosso, che le collega, ci può permettere di capire meglio le cause, le

The three revolutions  
(macro-micro-nano)  
that are changing  
the world

**Abstract.** The world is going through epoch-making changes that are cutting a deep swathe through the way we are, the way we organise our lives and behave, triggered by three consecutive revolutions, macro, micro and nano, sparked by globalisation. We need to follow the continuous thread that runs through them to be able to get to grips with the causes, connections, impacts and trends that will help us live new situations in a profoundly different world, in the Era of Awareness.

These powerful changes will need to be understood in order to harness the opportunities they have to offer and to be able to reorganise our socio-economic system along the lines of a new responsible and sustainable development model that will amalgamate growth, competitiveness, employment and quality of life.

Changes that have steadily impacted on all levels of society, triggering discontinuity, broken paradigms and serious hardship. A Copernican revolution destined to change our habits and behaviour, that will also influence the way we live and the way we build.

**Key words:** Globalization, Innovation, Macro-Micro-Nanotechnology, Sustainable development, International competitiveness, Smart systems

## Introduction

Despite glimmers of recovery, the current structural crisis is not likely to end within the near future, particularly as far as the West is concerned. Nobody can predict exactly when and how it will be overcome, but one thing is certain: the situation that will await us at the end of the tunnel will be entirely different to what had gone before. We are likely to find ourselves in an unstable period of transition towards a new model of society and economic development. A sort of

connessioni, gli impatti e le tendenze che ci condurranno a vivere nuove situazioni, in un mondo profondamente diverso, nell'Era della Conoscenza.

La rivoluzione macro può essere considerata la matrice di tutti i mutamenti recenti che hanno generato discontinuità, rotture di paradigmi e profondi disagi nella società, trovatisi improvvisamente privata dei suoi punti di riferimento.

All'origine di questo fenomeno c'è il rovesciamento, che si è verificato sul finire degli anni Settanta, dei concetti di spazio e tempo, considerati fino ad allora, il primo finito e protetto da confini e barriere e il secondo tendente ad infinito, sufficientemente lungo da permettere ai processi lineari, decisionali e produttivi, di seguire il loro corso completo, senza rendere i risultati inutili perchè tardivi.

Un rovesciamento di concetti sostanzialmente causato da due fattori di natura diversa finalizzati a raggiungere obiettivi strategici differenti ma convergenti sul piano degli effetti.

Il primo di ordine economico, legato alla necessità dei paesi esportatori, dei paesi industrialmente più avanzati (le economie occidentali per intenderci) di trovare nuovi mercati nei quali collocare la produzione, sempre più crescente ed eccedente la domanda. Questo perchè in un sistema economico quantitativo, caratterizzato da una produzione di massa di beni e servizi a basso valore aggiunto, l'industria è obbligata ad accrescere continuamente la produzione per realizzare le economie di scala necessarie a garantirle l'equilibrio economico e a remunerare gli investimenti.

Il secondo di ordine tecnologico, legato alle continue scoperte realizzate nel campo della microelettronica e alle sue straordinarie applicazioni nel settore dell'informazione e delle telecomunicazioni (ICT). Queste nuove tecnologie, annullando le distanze ed accelerando in modo impressionante i tempi, permettono agli attori, grandi e piccoli, pubblici e privati, d'interagire tra loro in tempo reale ovunque si trovino. Un vero e proprio villaggio globale nel quale tutti si possono sentire cittadini, colleghi, alleati e *competitors*.

La riduzione del tempo 'verso zero' mette in causa l'approccio lineare e fa emergere l'inefficienza dei processi decisionali e produttivi, mentre l'allargamento dello spazio 'verso infinito' quelli della massa critica, del ruolo e dell'organizzazione non più adeguati.

Darwinian mutation destined to change the world and us along with it. Should we allow ourselves to be driven by the changes or should we take them into our own hands?

Unless we can read the situation and interpret the changes triggered by globalisation, there can be no easy answer.

These are epoch-making changes that are cutting a deep swathe through the way we are, the way we organise our lives and behave, and they need to be understood in order to be managed with clarity of vision, farsightedness and determination, so that the opportunities they bring with them can be properly harnessed. These swingeing changes have been triggered by three consecutive revolutions, macro, micro and nano, sparked by globalisation. We need to follow the continuous thread that runs through them to be able to get to grips

with the causes, connections, impacts and trends that will help us live new situations in a profoundly different world, in the Era of Awareness.

#### **The macro revolution**

The macro revolution should be seen as the matrix of all the recent changes that have triggered discontinuity, broken paradigms and serious hardship in a society that has suddenly found itself deprived of all its points of reference. At the root of this phenomenon lies the upturning of concepts of space and time of the late 1970s. Space had been regarded thus far as finite and protected by confines and barriers, and time as tending to infinite, lengthy enough to enable linear, decisional and productive processes to run their course, without rendering the results worthless due to missed deadlines.

This turning of concepts on their heads

can largely be ascribed to two different sorts of factors, designed to achieve different strategic objectives, yet convergent in terms of effect.

The first, of an economic nature, was bound up with the needs of exporting countries, industrially advanced countries (the Western economies, in other words), to identify new markets for their ever-increasing ranges of products, that proved surplus to demand. This was due to the fact that, in a quantitative economic system geared to the mass production of low added value goods and services, industry is forced to boost production continuously to achieve economies on such a scale as to ensure financial equilibrium and investment repayment.

The second, of a technical nature, was bound up with the ongoing discoveries being made in the field of

Un vero e proprio 'tsunami' che incide profondamente sul modo di essere e di agire degli individui e delle organizzazioni, inducendoli a prendere in considerazione i nuovi concetti di sostenibilità, sussidiarietà e complessità necessari a snellire i processi decisionali e produttivi, a concentrare le attività sul *core business* e a ricorrere all'uso della rete per ottimizzare la massa critica e introdurre nuovi paradigmi di produzione ed organizzazione.

Una vera rivoluzione copernicana che investe l'intera sfera della società, da quella economica a quella sociale, passando per quella politica, culturale e religiosa.

Cambiamenti che sul piano economico mettono in causa i fondamentali dell'industria fordista innestando un processo di trasformazione che vede le grosse fabbriche, gli immensi impianti, le complicate e sofisticate catene di montaggio, i grossi e complicati prodotti e gli esagerati consumi di materie prime e di energia, l'approccio lineare, cedere progressivamente il passo ad organizzazioni più piccole, flessibili dotate di una struttura leggera e di personale capace di produrre valore e gestire la complessità.

Mutamenti destinati a far emergere nuove imprese trainate dalla conoscenza, gestite da poche persone in grado di concepire e far produrre, su scala mondiale, attraverso la collaborazione in rete con altre imprese e organismi di ricerca, beni tecnologici di alto valore aggiunto, intesi sempre più come servizi e risposta ai bisogni dei consumatori.

Nuove linee guida, nuovi comportamenti, nuovi punti di riferimento emergono e si sostituiscono ai precedenti. Attraverso questo approccio di tempo e spazio rovesciati si può intuire, come se fossimo di fronte al negativo di una fotografia, che la competitività non è più una caratteristica individuale ma propria del sistema, capire che più si collabora e si è solidali più si è competitivi, scoprire che la collaborazione in rete supera le barriere e le frontiere introducendo flessibilità e apportando risposte nuove al problema della massa critica necessaria per operare con efficacia, realizzare che la mobilità non solo quella fisica ma anche quella culturale, è la regola generale e che l'attrazione è la caratteristica più importante di ogni sistema economico territoriale.

microelectronics and its extraordinary applications in the information and telecommunications sector (ITC). These new technologies gobble up distances and speed up timeframes quite dramatically, enabling large and small, public and private parties to interact in real time no matter where they are. They have constituted a real global village in which everybody is entitled to feel as though they are citizens, colleagues, allies and competitors. Cutting time to 'near zero' is a challenge to the linear approach and exposes the inefficiency of decisional and productive processes, while the stretching of space to 'near infinity' highlights the outdatedness of critical mass, role and organisation. What amounts to a 'tsunami' has been triggered, impacting powerfully on the way individuals and organisations

are and behave, forcing them to take on board the new concepts of sustainability, subsidiarity and complexity that are needed to trim down decisional and productive processes, to focus their activities on core business and make use of the internet in order to optimise critical mass and introduce new production and organisational paradigms. A Copernican revolution has effectively overtaken society as a whole, sweeping the economic, social, political, cultural and religious dimensions up along with it. Changes on an economic level have thrown up challenges to the Fordist industrial theories, sparking a transformation process that has seen the big factories, huge plants, complicated and sophisticated assembly lines, the enormous complex products, the exaggerated consumption of raw materials and energy and the

linear approach gradually give way to smaller and more flexible organisations with pared-down structures and staff capable of producing value and handling complexity.

There have been changes geared to producing new businesses driven by awareness, run by a small number of people capable of conceiving and producing high added value technological goods at global level, increasingly viewed as services and responses to consumer needs, by internet collaboration with other businesses and research bodies. New guidelines, new behaviours, new points of reference are surfacing to take the place of those we had before. This upending of time and space is rather like being caught up in the negative of a photograph, competitiveness having ceased to be an individual characteristic but become inherent

La rivoluzione micro La rivoluzione micro può essere considerata la rivoluzione di transizione, quella destinata a traghettare il mondo verso un altro modello economico, basato sulla conoscenza, capace di coniugare crescita e sostenibilità, competitività e occupazione, qualità della vita e coesione sociale.

Una rivoluzione determinata e trainata da una parte dal bisogno di aumentare il valore dei prodotti e dei servizi e dall'altra dalla necessità di accrescere l'efficienza attraverso l'introduzione di più intelligenza nei sistemi. Condizioni fondamentali per gestire la complessità e ottimizzare le reti dei fornitori di conoscenza e di componenti e poter così continuare ad operare nel mercato globale, in quell'unico e grande 'libero mercato', privo di regole, guidato dal solo principio della concorrenza, che in linea generale segue quello della selezione naturale, formulato da Darwin, secondo il quale i prodotti di qualità inferiore vengono eliminati dal mercato.

La disponibilità nel mercato di microprocessori, sempre più piccoli e performanti a costi decrescenti, ha avuto un importante impatto sui sistemi di produzione e sui prodotti stessi, contribuendo a frenare la tendenza al declino della nostra economia e a generare nuove tendenze, volte ad integrare differenti tecnologie, ad aumentare le funzioni dei prodotti, a miniaturizzare sempre più i sistemi e a collegarli tra di loro. Tendenze che contribuiscono a ridurre i consumi di energia e di risorse naturali e a rendere i sistemi di produzione più sostenibili senza tuttavia cambiare il modo tradizionale di produrre che rimane *top down*, dal grande verso il piccolo, generando ancora, inevitabilmente, sprechi e rifiuti da riciclare in ogni fase di produzione.

Le tecnologie ICT dal canto loro contribuiscono ad eliminare le barriere alla circolazione delle idee, aprendo la strada ad imprevedibili scenari, politici, sociali ed economici, difficilmente gestibili. Gli stessi concetti di sicurezza si estendono e si sofisticano sempre più creando problemi etici e di privacy nuovi, che richiedono attenzione e regole adeguate ad assicurarne uno sviluppo socialmente accettabile.

La capacità di collegare tra loro le reti 'internet delle persone' e 'internet delle cose', genererà una rete ibrida, dalle molteplici potenzialità, che permetterà all'uomo di dialogare, anche a distanza, con le cose e l'ambiente.

in the system, in an awareness that the more we work together and pull together the more competitive we become. We have found that internet collaboration and solidarity thrive on competition, that internet collaboration overcomes barriers and frontiers, bringing with it flexibility and new responses to the problem of the critical mass needed to be able to operate efficiently. We have realised that mobility is the rule of the day, not just physically but culturally, and that attraction is the prime characteristic of any territorial economic system.

#### The micro revolution

The micro revolution should be seen as the revolution of transition, the one whose job it is to steer the world towards a different economic model, based on awareness, an amalgam of growth and sustainability,

competitiveness and employment, quality of life and social cohesion. A revolution determined and driven on one hand by the need to bolster the value of products and services and on the other by the need to boost efficiency by injecting greater intelligence into our systems. Basic conditions for handling the complexity and optimising the networks of suppliers of knowledge and components which will allow us to continue to operate within the global market, that one great 'free market', devoid of rules, guided only by the principle of competition, which generally tends to follow Darwin's principle of natural selection, according to which inferior quality products gradually fade from the market. The advent of microprocessors, increasingly tiny and sophisticated and at steadily diminishing costs, has had

a major impact on both production systems and products themselves. It has helped to slow the decline of our economy and generate new trends, geared to integrating different technologies, increasing product performance, miniaturising systems and linking them up. These are trends that help to cut the consumption of energy and natural resources and render production systems more sustainable without, however, changing traditional production methods, ensuring that these remain top-down, inevitably still generating wastage and waste for recycling at every stage of production. For their part, ITC technologies help to break down the barriers to the dissemination of ideas, leaving the way clear for unpredictable political, social and economic scenarios that are not easily managed.

La microelettronica infine mettendo a punto nuovi e sempre più potenti strumenti di visione, analisi, manipolazione e calcolo, continuerà a contribuire, in maniera sempre più determinante, sul piano della scienza, all'avanzamento delle frontiere della conoscenza in diverse aree come la biologia, la genetica, i materiali e l'elettronica stessa e a far convergere, su scala nanometrica, le tecnologie derivate da queste conoscenze, aprendo la strada alla rivoluzione più straordinaria che l'umanità abbia mai conosciuto.

## La rivoluzione nano

La rivoluzione nano è l'ultima delle tre, ma non la minore per le importanti potenzialità, destinata a cambiare radicalmente il nostro modo di vivere e di approcciare i problemi, in particolare il modo di educare, fare ricerca e produrre. Quella che ci condurrà nell'ultima fase del lungo processo di trasformazione verso l'economia della conoscenza.

Un modello dove gli *assets* immateriali contano di più di quelli materiali, dove la creatività e la capacità di concepire prodotti e servizi innovativi ad alto valore aggiunto è determinante.

Il passaggio dalla rivoluzione micro a quella nano è sostanzialmente determinato dalla necessità di trovare all'interno della stessa materia le risposte definitive ai problemi della sostenibilità. Una necessità che emerge dalla constatazione di non poter più riuscire con le conoscenze e le tecnologie disponibili, a trovare le soluzioni ottimali ai problemi della sostenibilità.

La rivoluzione nano completerà l'approccio innescato dalla tendenza alla miniaturizzazione, offrendo la possibilità d'interiorizzare nella struttura della materia stessa tutte le tendenze messe in atto dalla fase precedente. Non si tratta più d'inserire microprocessori dentro la materia per attribuirle nuove funzioni ma di plasmarla, aggregando atomi e molecole, in modo da essere essa stessa intelligente, capace di raccogliere e dare informazioni, di ricevere ed elaborare segnali, di fare analisi e diagnosi e autoripararsi.

Un modo di procedere completamente rovesciato rispetto all'attuale perchè si costruisce, su imitazione della natura, procedendo dal basso verso l'alto, dal piccolo verso il grande, senza produrre rifiuti e sprechi di risorse.

Un approccio completamente e perfettamente sostenibile che rivoluzionerà il modo di produrre!

Security concepts are becoming increasingly wide-ranging and sophisticated, giving rise to new ethical and privacy issues, which need to be dealt with and regulated to enable them develop in a way that will be socially acceptable.

The ability to link up 'internet networks of people' and 'internet networks of things', will generate a hybrid network, with myriad potential, enabling man to dialogue with things and the environment, even at a distance. Lastly, microelectronics will lead to the development of new and increasingly powerful visualisation, analytical, manipulation and calculation tools, continuing to have an even more incisive impact on science, breaking down the barriers of knowledge in areas as diverse as biology, genetics, materials and even electronics, melding the technologies deriving from this

knowledge on a nanometric scale, opening the floodgates for the most extraordinary revolution humanity will ever have witnessed.

### The nano revolution

The nano revolution is the last but by no means the least of the three, given its major potential as a force destined to radically change the way we live and how we tackle problems, how we educate, carry out research and produce in particular. It will take us through the final stage of the lengthy process of transformation towards the economy of knowledge.

A model in which intangible assets are worth more than tangible ones, in which creativity and an ability to conceive innovative high added value products and services is crucial.

The passage from the micro revolution to the nano revolution is

largely determined by the need to find definitive answers to issues of sustainability within matter itself. A need that stems from an acceptance of the fact that available knowledge and technologies no longer suffice, that optimum solutions need to be found to problems of sustainability.

The nano revolution will complete the approach triggered by the trend towards miniaturisation, making it possible to work all the advancements activated during the previous stage into the structure of matter itself.

It is no longer a case of building microprocessors into matter to imbue it with new functions, but of fashioning it, joining atoms and molecules together, rendering it intelligent in itself, capable of gathering and relaying information, receiving and formulating signals, analysing, diagnosing and repairing itself.

Una rivoluzione che necessita tuttavia molta conoscenza di frontiera e tempo per essere completamente realizzata e diffusa in tutti i settori dell'attività economica.

I progressi fatti in questa direzione sono molti. Oggi si è già in grado di attribuire funzioni diverse ai materiali tradizionali, come ad esempio, il vetro, il legno, la ceramica e l'acciaio, nanostrutturando le superfici degli stessi. La rivoluzione completa avverrà, però, solo quando saremo in grado di nanostrutturare completamente la materia in modo da creare i materiali di cui abbiamo bisogno con le caratteristiche e funzioni che si vogliono dare al prodotto finale, riducendo sostanzialmente i tempi di produzione e le risorse impiegate. La sfida affascinante che abbiamo di fronte è quella di essere un giorno capaci di produrre 'mattoncini' nanostrutturati e di assemblarli, per creare strutture di ogni tipo, proprio come in un gioco Lego.

A migliaia di anni di distanza, l'uomo rivivrà, in un contesto ben differente ma analogo, una rivoluzione straordinaria, simile a quella che ha permesso ai suoi antenati, grazie alla scoperta dell'argilla, di abbandonare il nomadismo per fissarsi in un luogo, senza il bisogno di muoversi, in funzioni delle stagioni, per procacciarsi il cibo.

Osservando i granelli di argilla aggregarsi tra loro, solidificarsi e prendere la forma voluta, l'uomo imparerà rapidamente a costruire i primi mattoni, le prime case, i primi contenitori, le prime suppellettili che gli permisero di cambiare radicalmente vita, modo di concepire, organizzarsi e produrre i suoi oggetti. Lo sviluppo fu così rapido che l'uomo ben presto fu in grado d'integrare nei suoi manufatti conoscenza, tecnologia e bellezza ed esprimere attraverso questi la sua storia.

L'impatto sull'abitare  
e sulla casa

Il cambiamento del modello economico, considerato non più sostenibile e in grado di assicurare crescita, occupazione e qualità di vita, è il punto cruciale di svolta generato dalla rivoluzione macro.

Un cambiamento profondo che rovescia la situazione attribuendo alla domanda, alla conoscenza, alla creatività, all'innovazione continua, alla qualità, il ruolo determinante e trainante del nuovo sviluppo economico.

Il bisogno di trovare nuovi assetti organizzativi e procedure decisionali più rapide, attraverso la decentralizzazione e la collaborazione in rete, unito alla necessità di avere nuove regole e disporre di strumenti

This is a completely different way round of doing things than at present, because it is a case of building, imitating nature, working from top to bottom, from small to large, with no wastage or squandering of resources. A totally and perfectly sustainable approach that will revolutionise the way we produce things! A revolution that will, however, call for extensive cutting-edge knowledge and time for it to be totally perfected and circulated throughout all sectors of financial activity.

A great deal of progress has been made in this direction. We can now attribute different functions to traditional materials, such as glass, wood, ceramic and steel for example, by nanostructuring their surfaces. The revolution will only be complete, however, once we are able to nanostructure matter completely in

order to create the materials we need with the characteristics and functions that with which wish to imbue the finished product, cutting production times and resources significantly. The fascinating challenge that lies ahead of us will be to succeed in manufacturing nanostructural 'brickettes' one day, that we will be capable of putting together to create any sort and kind of structure, just like playing with Lego. Thousands of years on, man will again experience an extraordinary revolution, similar in kind yet set within a completely different context, like the revolution sparked by the discovery of clay that enabled his ancestors to give up nomadism and settle down in one place, no longer forced to move on with the changing seasons in order to forage for food.

By watching specks of clay, seeing

them meld together, solidify and take on a desired shape, man was quick to learn how to manufacture the very first bricks, the first houses, the first containers, the first furnishings that completely changed his life, the way he perceived things, how he organised his life and manufactured his own objects. It was such a swift evolution that man was very soon able to integrate knowledge, technology and beauty into his creations and tell his own story through them.

**The impact on our lives and homes**  
The evolving economic model, no longer perceived as sustainable or capable of ensuring growth, employment and quality of life, is the crucial turning point generated by the macro revolution. A profound change that has turned the situation on its head, allowing demand, knowledge,



idonei a gestire gli eventi, genera rapidi cambiamenti nella società, facendo emergere nuove priorità, nuovi attori, nuovi prodotti e nuove attività.

I temi della qualità e della sostenibilità diventano dei nuovi *drivers*, determinando importanti impatti sull'organizzazione e gestione delle città.

Le tecnologie generate dalla rivoluzione micro introducono i nuovi concetti d'integrazione, multifunzionalità e miniaturizzazione nell'abitare.

Il concetto di 'Smart City' incomincia in particolare a farsi strada e a influenzare progressivamente le decisioni delle Autorità pubbliche, incalzate da una parte dai loro cittadini, consapevoli e preoccupati dei problemi prodotti dall'inquinamento, dal traffico, dalla scarsa qualità dei prodotti e dei servizi erogati e stimolati dall'altra parte dalle opportunità che l'introduzione di nuove regole e tecnologie 'verdi' possono offrire ai loro territori in termini occupazionali.

La realizzazione delle città 'intelligenti' obbliga le Autorità a dialogare con tutte le parti politiche, a definire dei programmi, bipartisan e condivisi, di sviluppo e trasformazione delle loro città, a coinvolgere, fin dalle fasi iniziali, gli attori nella realizzazione dei progetti. Un vero e proprio approccio di sistema che vede coinvolti oltre alle Autorità pubbliche, le diverse industrie attive nel settore dell'energia, dei trasporti e delle costruzioni, i ricercatori, gli ingegneri, gli architetti e i produttori di materiali; in breve tutti gli attori interessati, in grado di partecipare. Un approccio difficile, che necessita la capacità di coordinare ed integrare competenze differenti ed attività diverse, che rovescia il modo di procedere tradizionale introducendo una forma di gestione collegiale e congiunta.

Anche sul piano tecnologico, la realizzazione di queste città 'intelligenti' imporrà, nei prossimi decenni, il rovesciamento del modo di produrre e distribuire l'energia, in particolare quella elettrica. La produzione centralizzata e la distribuzione d'importanti quantità di elettricità cederà progressivamente il passo a una produzione decentralizzata di piccole quantità, sufficienti a rendere autonomi gli utilizzatori-produttori.

Tutte le strutture, incluse le abitazioni, diverranno in questa nuova logica, autosufficienti dal punto di vista energetico, trasformando il ruolo della rete da distributrice a compensatrice. Il cuore del sistema

creativity, ongoing innovation and quality to take the upper hand and drive the new economic evolution.

The need to come up with new organisational methods and faster decisional procedures, with decentralisation and internet collaboration, along with a need for new rules and adequate event-handling tools generates rapid changes in society, culminating in new priorities, new actors, new products and new activities. The issues of quality and sustainability become the new drivers, with huge impacts on the organisation and management of cities.

The technologies generated by the micro revolution bring with them new concepts of integration, multifunctionality and miniaturisation to the way we live.

The 'Smart City' concept in particular is beginning to catch on, and is having

an increasing influence on public authority decisions, being taken on board by citizens who are aware of and concerned about the effects of pollution, traffic, the poor quality of available products and services on one hand and stimulated on the other by the opportunities that the introduction of new regulations and green technologies has to offer in terms of employment.

By creating 'intelligent' cities, authorities are forced to dialogue with all the political parties, drawing up bipartisan and joint programmes for developing and transforming their cities, involving all the stakeholders in pulling off the projects, right from the outset. This calls for a truly systemic approach that brings in all the various industries active in the energy, transport and construction sectors, researchers, engineers,

architects and producers of materials as well as public authorities – all the interested stakeholders in a position to participate, basically. It is a difficult approach, requiring an ability to coordinate and integrate different skills and different sorts of activity, upturning the traditional way of going about things in favour of a collective, joint style of management.

On a technological level too, the creation of these 'intelligent' cities will lead to a complete turnaround in the way energy is produced and distributed, electricity in particular, over the next few decades. Centralised production and the supply of major quantities of electricity will steadily give way to decentralised production of smaller quantities, enough to enable consumers/producers to become self-sufficient.

In this new scheme of things, all

elettrico non sarà più un imponente centrale in grado di fornire elettricità a tutti gli utenti di una grande città, ma una centralina elettronica, capace di compensare i deficit e le eccedenze nel sistema, attraverso la rete, grazie alle importanti capacità di accumulo di energia elettrica di cui saremo capaci di disporre.

Le tecnologie nano completeranno, in un futuro più lontano, questa rivoluzione interiorizzando nei materiali stessi, la capacità di auto-produrre energia e di divenire energeticamente autosufficienti.

Un insieme di cambiamenti che influenzeranno inevitabilmente anche il modo di concepire e costruire le abitazioni.

La visione della casa come centro d'incontro del mondo personale e sociale contribuirà all'affermarsi del concetto di casa contenitore di funzioni diverse, richiedendo agli architetti il possesso di vaste conoscenze interdisciplinari, necessarie per coniugare funzionalità, sostenibilità, competitività, qualità e bellezza nella realizzazione delle loro opere.

Il modo di costruire, grazie all'introduzione su larga scala di standards, assomiglierà sempre più a una costruzione fatta di mattoni 'intelligenti', collegati tra loro in una rete di sistemi, in grado di interloquire, grazie alla nuova rete ibrida (internet delle cose e delle persone) anche con gli utenti in remoto.

La distanza, che oggi divide l'architetto da chi concepisce i materiali, si ridurrà progressivamente, grazie alla formazione interdisciplinare ricevuta nelle nuove università, e alle nuove conoscenze tecnologiche acquisite.

L'architetto del futuro assomiglierà sempre più a un tecnologo creativo in grado di concepire i materiali necessari ad assicurare alle case le funzioni e le caratteristiche rispondenti alle esigenze di qualità e bellezza, ispirate e volute da lui stesso e ai bisogni e ai desideri degli utenti.

Un architetto sempre più 'neorinascimentale' in grado di dominare armonicamente tutti gli elementi.

structures, homes included, will become self-sufficient energy-wise, the role of the network will change from distributor to compensator. The hub of the electricity system will no longer be a major power station, supplying electricity to all the users in a large city, but a small electric plant, capable of offsetting the deficits and excesses of the system, via the network, thanks to the huge capacity for accumulating electric energy that we will have acquired. In a more distant future, nano technologies will complete this revolution, imbuing the materials themselves with the ability to self-produce energy and become self-sufficient energy-wise.

A series of changes that will inevitably also impact on the way we conceive and build our homes.

A vision of the home as the nucleus in which our personal and social worlds

come together, will contribute to the concept of homes as multi-functional containers; architects will need to have vast reserves of interdisciplinary knowledge in order to combine functionality, sustainability, competitiveness, quality and beauty into their work. Thanks to the large-scale introduction of standards, construction methods will come increasingly to consist of constructions composed of 'intelligent' bricks, interconnected through a systems network, that will even assure remote interaction, thanks to the new hybrid network (internet of things and people).

The distance that currently separates architects from the people who actually invent the materials will grow progressively smaller, thanks to interdisciplinary training provided

by the new universities, and the new technological knowledge acquired. The architect of the future will gradually start to become more of a creative technologist, capable of conceiving the materials required to ensure that the functions and characteristics of houses conceived and created by him fulfil the requisites of quality and beauty and respond to the needs and desires of their owners. An increasingly 'New Renaissance' style of architect, capable of pulling all the elements together harmoniously.